

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-288804

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/24			H 0 4 N 7/ 13	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

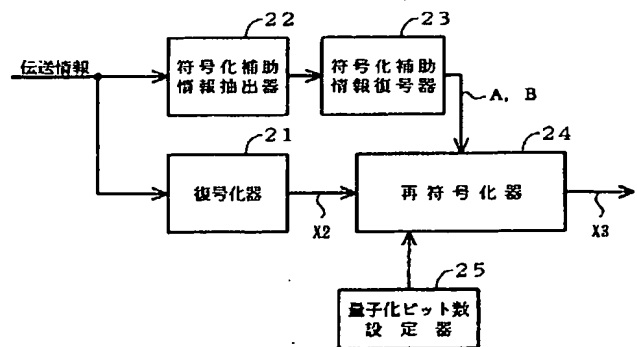
(21) 出願番号	特願平6-101765	(71) 出願人	000001214 国際電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号
(22) 出願日	平成6年(1994)4月18日	(72) 発明者	和田 正裕 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際 電信電話株式会社内
		(72) 発明者	酒澤 茂之 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際 電信電話株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 田中 香樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像信号の再符号化装置

(57) 【要約】

【目的】 再符号化に伴う画質劣化を防止でき、かつ再符号化時の画質を自由に選ぶことができる画像信号の再符号化装置を提供すること。

【構成】 復号化器21は前記伝送データのブロック情報を復号化し、映像信号を再生する。符号化補助情報抽出器22は前記伝送データから符号化補助情報であるマクロブロック情報(符号化モード選択情報B、動きベクトル情報A)を取出す。符号化補助情報復号器23は前記マクロブロック情報を復号化する。まず、量子化ビット数設定器25によって用途に応じた画像品質に対応する量子化ビット数が設定される。再符号化器24の動作が開始されると、前記符号化補助情報復号器23から動きベクトル情報Aと符号化モード選択情報Bが入力してくる。再符号化器24は復号化された映像信号X2を前記マクロブロック情報A、Bに従って再符号化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一度符号化された画像のデジタル系列を復号化し、これを再度高能率符号化する画像信号の再符号化装置において、

前記符号化された画像のデジタル系列から、符号化パラメータを抽出する手段と、

該抽出されたパラメータを用いて、再符号化する手段とを具備したことを特徴とする画像信号の再符号化装置。

【請求項2】 請求項1の画像信号の再符号化装置において、

前記再符号化手段は、前記符号化パラメータと同一またはこれに近いパラメータを用いて再符号化するようにしたことを特徴とする画像信号の再符号化装置。

【請求項3】 一度符号化された画像のデジタル系列を復号化し、これを再度高能率符号化する画像信号の再符号化装置において、

前記符号化された画像のデジタル系列から、符号化パラメータを抽出する手段と、

前記一度復号化された画像データを、イントラモード、前記抽出された符号化パラメータを用いて行うインターモードおよび新規に求めた動きベクトル情報を用いたインターモードから一つを選択して再符号化する手段とを具備したことを特徴とする画像信号の再符号化装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載された画像信号の再符号化装置において、量子化ビット数を任意に設定できる量子化ビット数設定器を具備し、

任意のデータ量で再符号化できるようにしたことを特徴とする画像信号の再符号化装置。

【請求項5】 請求項1～3のいずれかに記載された画像信号の再符号化装置において、

圧縮符号化された画像のデジタル系列が、MPEG2の符号化伝送情報系列に準拠した系列をとっていることを特徴とする画像信号の再符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は画像信号の再符号化装置に関し、特に、放送、通信等の分野で使用される画像のデジタル伝送において、一旦符号化された画像信号を、用途に応じた画像品質の符号化信号に再変換する画像信号の再符号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の画像信号の再符号化技術は、大きく2つに分けることができる。第1の従来技術は、デジタル化され、高能率符号化された画像信号を一旦完全に復号化し、この復号化信号を全く新たな入力画像とみなして高能率符号化を行う技術である。この技術は、最初の高能率符号化に用いられた装置に関係なく再符号化を行うことができるので、再符号化装置の設計における自由度が非常に大きいという利点を有している。

【0003】第2の従来技術は、符号化時に、予め低品質部分と高品質部分とに分けて符号化しておき、復号時に低品質部分のみを取出すことによって画像品質の変換を行うという技術である。この技術は、再符号化時に新たな劣化を全く引き起こさずに画像品質の変換を行うことができるという利点、さらに、再符号化装置に要求される信号処理が符号化処理を含まないことから、装置の実現が容易であるという利点を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来技術には、次のような問題点がある。前記の第1の従来技術には、再符号化において、たとえ同じ情報速度に再符号化したとしても、画質の劣化が生じるという問題がある。例えば、最初の符号化が離散コサイン変換(DCT)を用いて行われたものである場合、ある周波数成分が削られたり劣化したりするが、再符号化時にサブバンド符号化等のDCTとは異なる符号化方式で符号化を行うと、周波数成分の切分け方が異なるために、新たな異なる周波数成分が劣化し、再符号化後の画質は低下する。

【0005】また、最初の符号化と再符号化とを同一の符号化方式(例えば、動き補償+DCT符号化方式)で行った場合でも、再符号化時には、一旦原画像データよりは劣化した復号化画像データを用いて再度の(動き補償+DCT)符号化が行われることになるから、結果的には、再符号化後の符号化信号の画質は最初の符号化信号の画質に比べて低下する。

【0006】第2の従来技術では、予め低品質部と高品質部とに分けて符号化されているため、再符号化時の画質を自由に選ぶことができないという問題がある。

【0007】本発明の目的は、前記した従来技術の問題点を除去し、再符号化に伴う画質劣化を防止でき、かつ再符号化時の画質を自由に選ぶことができる画像信号の再符号化装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明は、一度符号化された画像のデジタル系列を復号化し、これを再度高能率符号化する画像信号の再符号化装置において、前記符号化された画像のデジタル系列から、符号化パラメータを抽出する手段と、該抽出されたパラメータを用いて、再符号化する手段とを具備した点に特徴がある。

【0009】

【作用】本発明によれば、一旦符号化された画像のデジタル系列から、符号化パラメータが抽出される。そして、再符号化手段はこの符号化パラメータを用いて再符号化を行うので、符号化時の内部状態を再符号化時に再現することができ、不必要な情報を発生させることなく、再符号化することができる。この結果、画質劣化を起こすことなく再符号化することができる。

【0010】

【実施例】以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。本発明の一実施例として、MPEG2のビデオ符号化装置に本発明を適用した場合について説明する。

【0011】まず、図5を参照して、MPEG2符号化装置の構成を説明する。MPEG2符号化装置は図示されているように、(動き補償+DCT)に基づく方式により符号化を行う装置である。

【0012】図5において、1は減算器であり、例えば8画素×8ラインの映像信号X1と予測画面Y1の差分を求めて差分画面Z1を生成する。2は離散コサイン変換(DCT)等を行う変換器、3は量子化器である。4は量子化された信号を逆量子化する逆量子化器、5は逆離散コサイン変換(IDCT)等を行う逆変換器、6は加算器であり、該加算器6から局所復号信号が出力される。7は動き推定器であり、前記局所復号信号を1フレーム分蓄え、次のフレームを復号化するとき、新しいフレームの信号と比較されることにより、ブロック毎にフレーム間での動きベクトルAを作成する。動きベクトルAとは、新しいフレームのブロックが参照フレームに対して縦横それぞれに動いた画素数を示すものである。該動きベクトル情報Aは伝送情報の一つとして、後段の回路へ出力される。8は該動き推定器7の結果を基にして、参照フレームから新しいフレームの信号を予測し、前記予測画面Y1を生成する。

【0013】また、9はフレーム内符号化モード/フレーム間予測符号化モード切替器(以下、I符号化モード/P符号化モード切替器と呼ぶ)、10はスイッチング手段、11は制御装置である。該制御装置11は前記I符号化モード/P符号化モード切替器9およびスイッチング手段10の動作を制御する。具体的には、制御装置11は、I符号化モードの時には、切替器9が端子9a、スイッチング手段10が端子10aを選択し、P符号化モードの時には、切替器9が端子9b、スイッチング手段10が端子10bを選択するように制御する。また、該制御装置11は、符号化モード選択情報Bを出力する。

【0014】12は可変長符号化器であり、前記量子化器3によってデジタル化された信号の冗長分を除去した符号化情報Cを生成する。

【0015】図6は、前記の構成のMPEG2符号化装置から出力される伝送情報の構成を示す図である。図6は、左から右へ時間が経過する毎に伝送されるデータを示したものである。

【0016】最初に伝送されるのがシーケンススタート符号で、この中に、画面のサイズや符号化速度等が記述される。次に伝送されるのが、フレームスタート符号であり、次に伝送されるのが、マクロブロック情報である。このマクロブロック情報は、符号化の最小単位であるブロックをいくつかまとめた単位で、前記符号化モ-

ド選択情報Bや動きベクトル情報A等を含んでいる。次に伝送されるのが、最も小さい単位のブロック情報であり、輝度信号や色差信号を符号化した結果を含んでいる。1フレームの画像信号の符号化伝送情報の中には、前記マクロブロック情報は1あるいは複数個含まれている。

【0017】次に、前記MPEG2符号化装置から出力された伝送データを復号化し、さらに用途に応じた画像品質の符号化信号に再変換する画像信号の再符号化装置の一実施例を、図面を参照して説明する。

【0018】図1は本実施例の再符号化器とその周辺の回路を示す図であり、21は前記伝送データのブロック情報を復号化し、映像信号を再生する復号化器である。この復号化器21は前記伝送情報に従って、符号化されている画像情報を忠実に復号化する。22は前記伝送データから符号化補助情報であるマクロブロック情報(符号化モード選択情報Bおよび動きベクトル情報A)を取出す符号化補助情報抽出器、23は前記マクロブロック情報を復号化する符号化補助情報復号器、24は前記復号化された映像信号を前記マクロブロック情報に従って再符号化する再符号化器、25は該再符号化器24の量子化器のビット数を設定する量子化ビット数設定器である。なお、該量子化ビット数設定器25によって量子化ビット数を少なくすると、再符号化情報の情報量が少なくなる半面、その質は低下する。逆に、量子化ビット数を多くすると、再符号化情報の情報量が多くなる半面、その質は向上する。

【0019】次に、前記再符号化器24の一具体例の構成を、図2を参照して説明する。図において、31は減算器、32は離散コサイン変換(DCT)等を行う変換器、33は量子化器、34は量子化された信号を逆量子化する逆量子化器である。該量子化器33および逆量子化器34は前記量子化ビット数設定器25から量子化のビット数を設定される。また、35は逆離散コサイン変換(IDCT)等を行う逆変換器、36は加算器であり、該加算器6から局所復号信号が出力される。37は動き補償器であり、前記符号化補助情報復号器23からの動きベクトル情報M2に従って参照フレームから新しいフレームの信号を予測し、予測画面Y2を生成する。

【0020】さらに、38はI符号化モード/P符号化モード切替器、39はスイッチング手段であり、これらの手段の接続は前記符号化補助情報復号器23からの符号化モード選択情報Bに基づいて制御される。具体的には、符号化モード選択情報BがI符号化モードの時には、切替器38は38aを、スイッチング手段39は39aを選択する。一方、符号化モード選択情報BがP符号化モードの時には、切替器38は38bを、スイッチング手段39は39bを選択する。40は前記量子化器33によって量子化された情報から冗長分を除去した再符号化情報を生成する可変長符号化器である。

【0021】次に、この実施例の動作を説明する。まず、量子化ビット設定器25によって用途に応じた画像品質に対応する量子化ビット数が設定される。再符号化の動作が開始されると、前記符号化補助情報復号器23から動きベクトル情報Aと符号化モード選択情報Bが入力してくる。この結果、動き補償器37は動きベクトル情報Aに基づいて参照フレームから新しいフレームの信号を予測し、予測画面Y2を生成する。また、前記切替器38とスイッチング手段39は符号化モード選択情報Bに基づいて、接続する端子を選択する。

【0022】したがって、本実施例によれば、例えば量子化器33と逆量子化器34のビット数が図5の量子化器3と逆量子化器4のビット数と同じであるとすれば、図5のMPEG2符号化装置と同一の符号化を行うことができる。また、量子化器33と逆量子化器34のビット数を、図5の量子化器3と逆量子化器4のビット数より少なくした場合には、当然再符号化情報の画像品質は低下するが、その低下の割合は、図5のMPEG2符号化装置からの動きベクトル情報Aと符号化モード選択情報Bとを用いずに再符号化する装置に比べて、大幅に小さくすることができる。

【0023】次に、本発明の第2実施例について、図3を参照して説明する。図において、51は一旦復号化された画像データを1フレーム分蓄積するフレームメモリ、52、53は減算器、54は図2のI符号化モード/P符号化モード切替器38と同様の切替器、55はDCT等の変換器、56は量子化器、57は逆量子化器、58は逆変換器、59、60は加算器、61は前記スイッチング手段39と同様のスイッチ、62はフレームメモリ、63、64は第1、第2の動き補償器である。また、65、66、67はそれぞれ第1、第2、第3の絶対値和計算器、68は比較器、69は制御器、70はスイッチである。

【0024】次に、本実施例の動作を、図4のフローチャートを参照して説明する。まず、ステップS1において、スイッチ70をオフにし、ステップS2にて、フレームメモリ51に復号化された現在のフレームの画像データが格納される。次に、ステップS3にて、画像データを直接符号化するモード（イントラモード）で符号化する場合のデータ量を演算する。すなわち、第1の絶対値和計算器65は1ブロックのデータ（例えば、8画素×8ライン）に対して平均値除去後の絶対値和（ $=\alpha$ ）を求める。

【0025】次いで、ステップS4にて、切替器54を54bに接続し、スイッチ61を61bに接続する。また、第1の動き補償器63に、図1の符号化補助情報復号器23から取出した動きベクトル情報Aを入力する。ステップS5では、予測誤差信号を符号化するモード（インターモード）で符号化する場合のデータ量を演算する。すなわち、第2の絶対値和計算器66にて、1ブ

ロックのデータに対して動き誤差量の絶対値和（ $=\beta$ ）を求める。

【0026】次に、ステップS6にて、切替器54を54cに接続し、スイッチ61を61cに接続する。また、第1の動き補償器63に、図示されていない動き推定器から求めた動きベクトル情報Bを入力する。ステップS7では、第3の絶対値和計算器67にて、1ブロックのデータに対して動き誤差量の絶対値和（ $=\gamma$ ）を求める。

【0027】ステップS8では、比較器68にて、前記絶対値和 α 、 $\max(0, \beta - 10)$ および γ の中から最小のものを選択する。ここに、 $\max(0, \beta - 10)$ は、0と $(\beta - 10)$ のうちの大きい方を選択することを意味する。この $\beta - 10$ の -10 は一例であり、これに限定されず、 -15 、 -20 等であってもよい。なお、 $(\beta - 10)$ と β の値を小さくしているのは、符号化歪の影響を受けていない動きベクトル情報Aを選択されやすくなるためである。

【0028】ステップS9では、スイッチ70をオンにし、ステップS10で、制御器69は、比較器68の出力に基づいて、切替器54、61の接続端子を選択する。例えば、 $\max(0, \beta - 10)$ が最小の時は、切替器54は端子54bを選択し、スイッチ61は端子61bを選択する。そして、量子化ビット数設定器25で設定されたビット数で量子化を行う。ステップS11でこの量子化が終了したと判断されると、ステップS12に進んで、フレームメモリ51に再符号化すべき画像データがまだあるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の場合には、前記ステップS1に戻り、前記の動作が繰返し実行される。一方、ステップS12の判断が肯定になると、前記再符号化処理が終了する。

【0029】以上のように、本実施例によれば、イントラモード、参照動きベクトル情報Aを用いたインターモードおよび新規に求めた動きベクトル情報Bを用いたインターモードの中からデータ量の少ない方を選ぶことができる。また、本実施例によれば、前記符号化補助情報であるマクロブロック情報（符号化モード選択情報Bおよび動きベクトル情報A）が伝送の途中で失われた場合に代替の符号化ができるというメリットがある。

【0030】

【発明の効果】請求項1～5の発明によれば、再符号化時の符号化パラメータを最初の符号化時のパラメータを用いて行うようにしているので、再符号化後の符号化信号の画質は最初の符号化信号の画質に比べて大して劣化しないという効果がある。例えば、図7に示されているように、要求のあった品質がMであった場合、本発明によればデータ量 n_0 で達成できるのに対して、従来例ではデータ量 n_1 （ $n_0 < n_1$ ）を要することになり、例えばこの再符号化された画像データを伝送する場合、伝送料金が安価になるというメリットがある。

【0031】また、請求項3の発明によれば、符号化補助情報が伝送の途中で失われた場合に代替の符号化ができるというメリットがある。

【0032】また、請求項4の発明によれば、量子化ビット数を任意に設定することにより、所望の画質の再符号化を容易に行えるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の概略のブロック図である。

【図2】 図1の再符号化器の一具体例を示すブロック図である。

【図3】 本発明の第2実施例のブロック図である。

【図4】 第2実施例の動作を示すフローチャートである。

【図5】 従来の符号化器の一例を示すブロック図である。

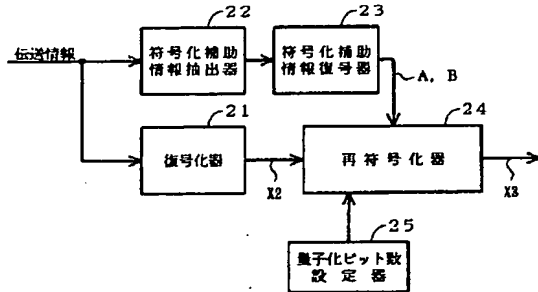
【図6】 MPEG2の符号化伝送情報系列を示す図である。

【図7】 本発明と従来例との効果の違いを示す図である。

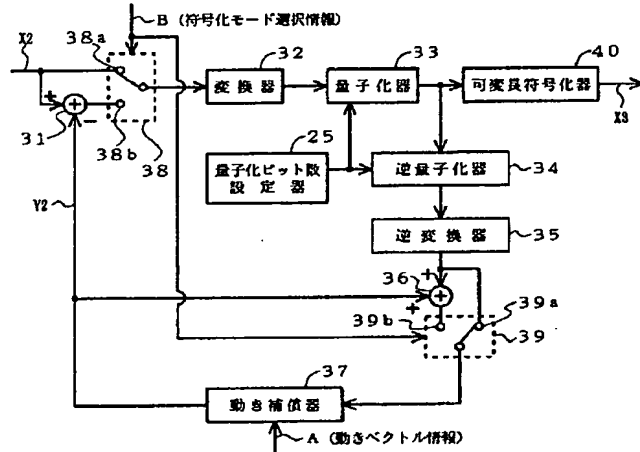
【符号の説明】

21…復号化器、22…符号化補助情報抽出器、23…符号化補助情報復号器、24…再符号化器、25…量子化ビット数設定器。

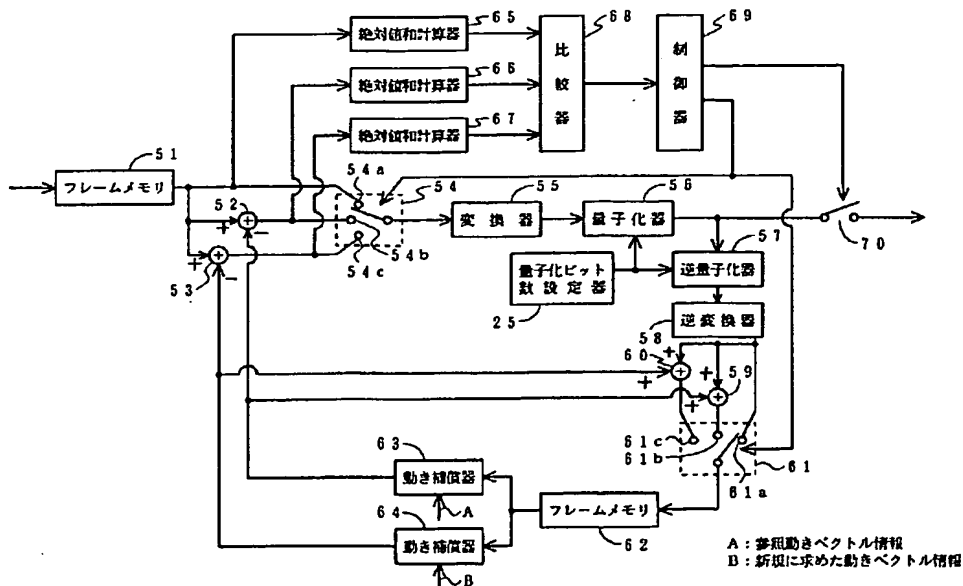
【図1】



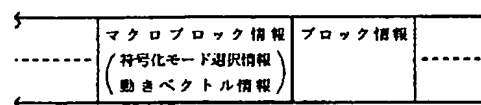
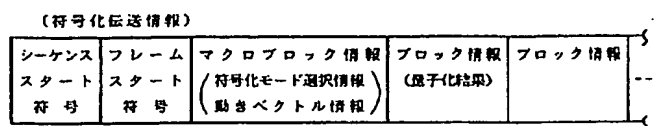
【図2】



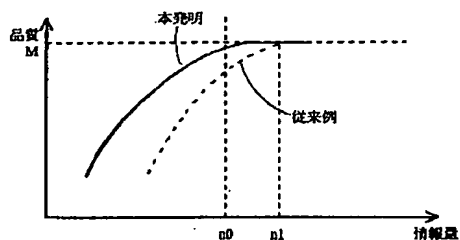
【図3】



【図 6】



【図 7】



【図 5】

